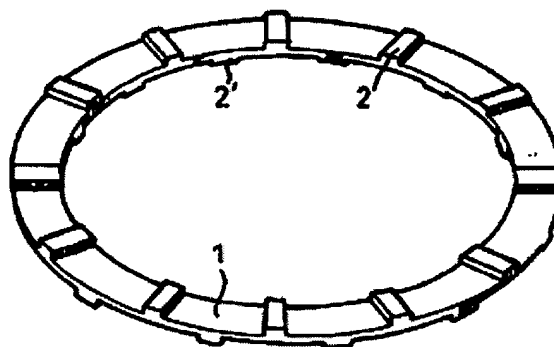


## Device for controlling the axial load of a bearing during operation

**Patent number:** FR2688037  
**Publication date:** 1993-09-03  
**Inventor:** FRANCOIS TONNERIEUX  
**Applicant:** RENAULT (FR)  
**Classification:**  
- **International:** B60K17/00; C22F1/00; F16B43/00; F16C39/04  
- **European:** F16C25/08  
**Application number:** FR19920002343 19920228  
**Priority number(s):** FR19920002343 19920228

### Abstract of FR2688037

Device for controlling the axial load of a bearing (3) during operation, made up of a washer (1) which uses the reversible properties of the dimensional variations of a shape-memory alloy when the temperature crosses through a predetermined threshold and which is located against the said bearing (3) and immobilized axially, characterised in that the extension of the circumference of the said washer which results from the alloy passing from the martensitic structure to the austenitic structure is converted into an axial thrust by means of a plurality of projections (2, 2') alternately located on each face of the said washer (1).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑬ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication : **2 688 037**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

⑫ N° d'enregistrement national : **92 02343**

⑮ Int Cl<sup>5</sup> : F 16 C 39/04, F 16 B 43/00, C 22 F 1/00//B 60 K 17/00

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 28.02.92.

⑬ Priorité :

⑮ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 03.09.93 Bulletin 93/35.

⑯ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑰ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑪ Demandeur(s) : *Société Anonyme dite: REGIE  
NATIONALE DES USINES RENAULT — FR.*

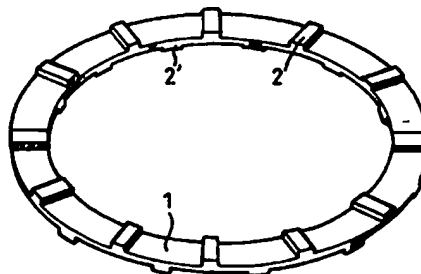
⑫ Inventeur(s) : Tonnerieux François.

⑰ Titulaire(s) :

⑱ Mandataire : *Société Anonyme dite Régie Nationale  
des Usines Renault Service 0267 - Lemeland J.P.*

⑮ Dispositif de contrôle de la charge axiale d'un roulement en fonctionnement.

⑮ Dispositif de contrôle de la charge axiale d'un roulement (3) en fonctionnement, constitué par une rondelle (1), qui utilise les propriétés réversibles des variations dimensionnelles d'un alliage à mémoire de forme lorsque la température franchit un seuil prédéterminé et qui est disposée contre ledit roulement (3) et bloquée axialement, caractérisé en ce que l'allongement de la circonférence de ladite rondelle qui résulte du passage de l'alliage de la structure martensitique à la structure austénitique se transforme en poussée axiale par l'intermédiaire d'une pluralité de protubérances (2, 2') disposées en alternance sur chaque face de ladite rondelle (1).



FR 2 688 037 - A1



**DISPOSITIF DE CONTROLE DE LA CHARGE AXIALE D'UN ROULEMENT EN FONCTIONNEMENT.**

5

L'invention concerne un dispositif de contrôle de la charge axiale d'un roulement en cours de fonctionnement.

10

15

20

La publication JA 63-9720 décrit un dispositif de contrôle de la charge axiale d'un roulement par des rondelles en alliage à mémoire de forme dont la déformation dimensionnelle compense l'accroissement du jeu axial résultant des dilatations différentielles des constituants du montage lorsque la température dépasse une valeur prédéterminée. Cette déformation dimensionnelle est réversible et résulte du changement de structure métallurgique de l'alliage à mémoire de forme qui passe de la structure martensitique à la structure austénitique lorsque la température franchit un certain seuil. Ce changement intervient dans une plage de température comprise entre - 200°C et + 200°C, variable avec la composition des alliages et pouvant ainsi être ramenée de 60°C à 100°C. Ce dispositif évite notamment la bruyance des roulements à chaud.

25

Cependant les dispositifs utilisant des rondelles ne permettent pas toujours d'obtenir un contrôle satisfaisant de la charge axiale, faute d'une efficacité suffisante par suite de la faible amplitude de leur déformation et du faible effort axial qui en résulte.

30

La présente invention a pour objet un dispositif de contrôle de la charge axiale d'un roulement, utilisant les propriétés des alliages à mémoire de forme et qui remédie à l'inconvénient précité, par son mode de fonctionnement particulier.

35

Selon l'invention le dispositif de contrôle de la charge axiale d'un roulement en fonctionnement est constitué par une rondelle qui utilise les propriétés réversibles des variations dimensionnelles d'un alliage à mémoire de forme lorsque la température franchit un seuil prédéterminé. Cette rondelle est disposée et bloquée axialement par un moyen conventionnel contre une face du roulement. Ladite rondelle est

5 caractérisée en ce que l'allongement de sa circonférence, qui résulte du passage de l'alliage de la structure martensitique à la structure austénitique, se transforme en poussée axiale par l'intermédiaire d'une pluralité de protubérances disposées en alternance sur chaque face de ladite rondelle.

Cette rondelle est montée coulissante dans un logement cylindrique.

10 A froid, sous l'effet d'une charge axiale, la rondelle fléchit, de sorte que la distance entre deux surfaces planes opposées respectivement en contact avec les protubérances d'une face d'une rondelle est égale à l'épaisseur de la rondelle  $E$  augmentée de la hauteur d'une protubérance  $h$ .

15 A chaud, après passage de la rondelle de la structure martensitique à la structure austénitique, la rondelle tend à retrouver sa planéité d'origine et la distance entre deux surfaces planes opposées en contact chacune avec les protubérances peut alors atteindre l'épaisseur totale de la rondelle  $E+2h$ .

20 L'alliage à mémoire de forme constitutif de la rondelle peut être binaire ou ternaire et sa composition est choisie pour obtenir un contrôle de la charge axiale correct à la température normale de fonctionnement.

25 Ce mode d'action confère à cette rondelle une force de pression supérieure à une rondelle plate de même alliage, de même diamètre et d'épaisseur  $E+h$ .

30 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description d'un exemple de réalisation de la rondelle faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 représente la rondelle en perspective,

35 - la figure 2 représente la rondelle montée contre un roulement à billes à contacts obliques,

- la figure 3 représente la rondelle en position fléchie,

5        - la figure 4 représente la rondelle en position redressée à chaud.

Sur la figure 1, on voit en 1 la rondelle et la pluralité de protubérances 2 et 2' disposées en alternance sur chaque face.

10       Selon la figure 2, la rondelle 1, applique une charge axiale sur le roulement 3. La rondelle 1 est maintenue dans une cage 4 fermée par une rondelle plate conventionnelle 5. L'ensemble est immobilisé axialement par un écrou de blocage 6, ou par un dispositif équivalent coopérant avec l'extrémité d'un arbre tournant 7.

15       La figure 3 est une coupe schématique d'une partie de la rondelle 1, qui possède à froid une structure métallurgique martensitique, déformée en flexion. La rondelle est en appui, par l'intermédiaire des protubérances alternées 2 et 2' sur les faces respectives de la cage 4 et de la rondelle 5. L'épaisseur de la rondelle 1 est alors de  $E+h$ .

20       La figure 4 est une coupe schématique de la même portion de rondelle 1, avec ses protubérances 2 et 2', enfermée dans la cage 4 obturée par la rondelle 5. La structure métallurgique, par suite du passage du seuil de température prédéterminé est devenue austénitique. La rondelle 1, dont  
25       l'épaisseur tend vers la valeur  $E+2h$ , développe un effort axial plus important qu'une rondelle plate, de même alliage, de même diamètre, d'épaisseur  $E+h$ , comme il est indiqué plus haut.

30       Le nombre de protubérances, leur hauteur  $h$ , l'alliage constituant la rondelle et son épaisseur  $E$  sont définis en fonction de la charge axiale du roulement, l'échauffement entre l'arrêt et le fonctionnement du roulement et les dimensions de celui-ci.

35       Ce dispositif s'applique aux montages de roulements pour lesquels il est nécessaire de contrôler la charge axiale afin d'en réduire le bruit et l'usure au cours d'une élévation normale de leur température de fonctionnement,

notamment dans les organes automobiles tels que les boîtes de vitesses, les mécanismes de différentiels ou les moyeux de roues.

5

10

15

20

25

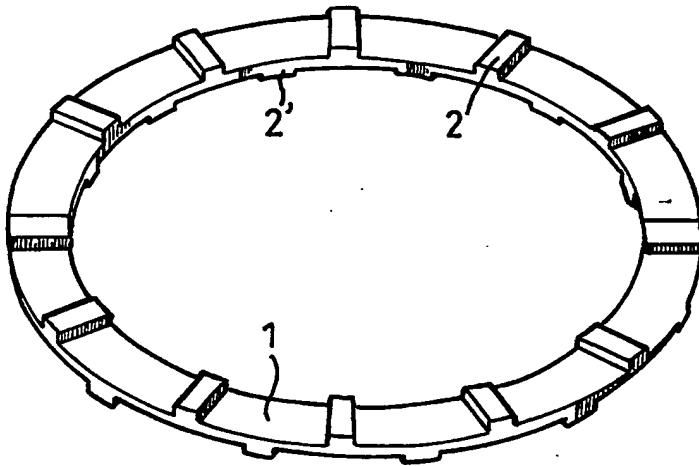
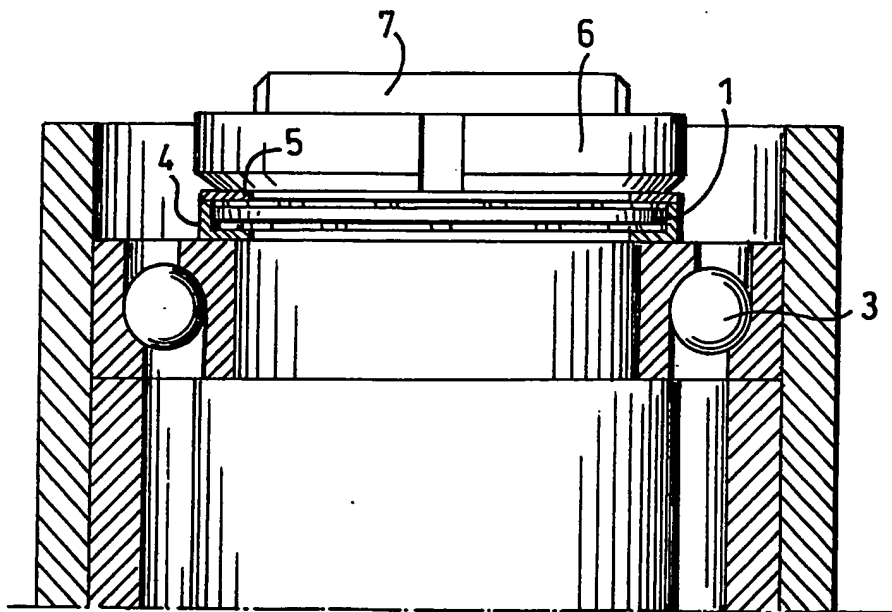
30

35

**REVENDICATIONS.**

- 5 1. Dispositif de contrôle de la charge axiale d'un roulement (3) en  
fonctionnement, constitué par une rondelle (1), qui utilise les propriétés  
réversibles des variations dimensionnelles d'un alliage à mémoire de forme  
lorsque la température franchit un seuil prédéterminé et qui est disposée  
10 contre ledit roulement (3) et bloquée axialement, caractérisé en ce que  
l'allongement de la circonférence de ladite rondelle qui résulte du passage  
de l'alliage de la structure martensitique à la structure austénitique se  
transforme en poussée axiale par l'intermédiaire d'une pluralité de  
protubérances (2,2') disposées en alternance sur chaque face de ladite  
15 rondelle (1).
2. Dispositif de contrôle de la charge axiale d'un roulement (3) selon la  
revendication 1, caractérisé en ce que la rondelle (1) affecte une flexion  
initiale.
- 20 3. Dispositif de contrôle de la charge axiale d'un roulement (3) selon  
l'ensemble des revendications 1 et 2, caractérisé par l'utilisation d'un  
alliage à mémoire de forme binaire ou ternaire, dont la composition est  
choisie pour obtenir un contrôle de la charge axiale correct à la  
température normale de fonctionnement.
- 25 4. Dispositif de contrôle de la charge axiale d'un roulement (3) selon  
l'ensemble des revendications 1 et 2 caractérisé en ce que les dimensions  
de la rondelle (1) et des protubérances (2,2') ainsi que leur nombre sont  
choisis pour obtenir un contrôle de la charge axiale correct à la  
30 température normale de fonctionnement.

1/2

FIG. 1FIG. 2



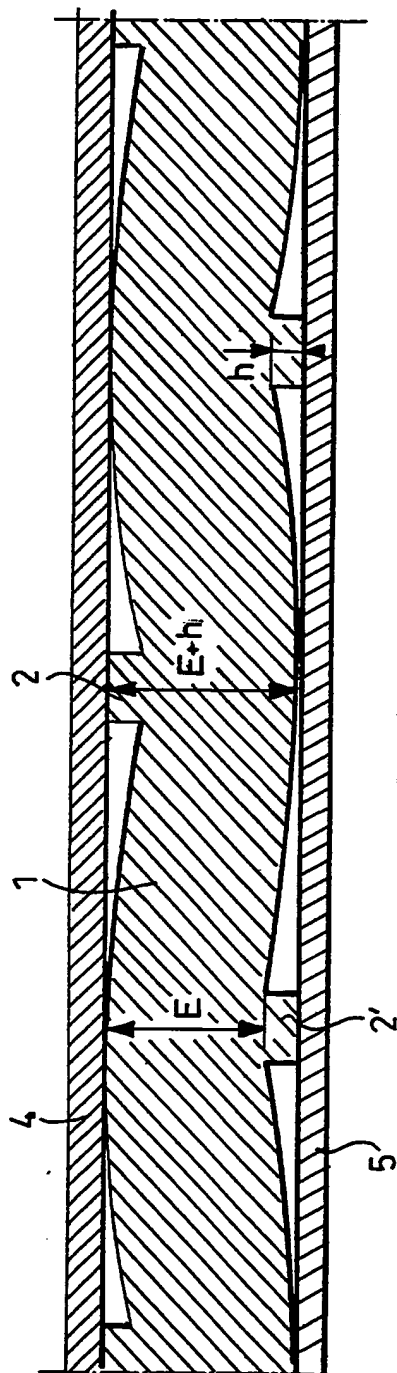


FIG. 3

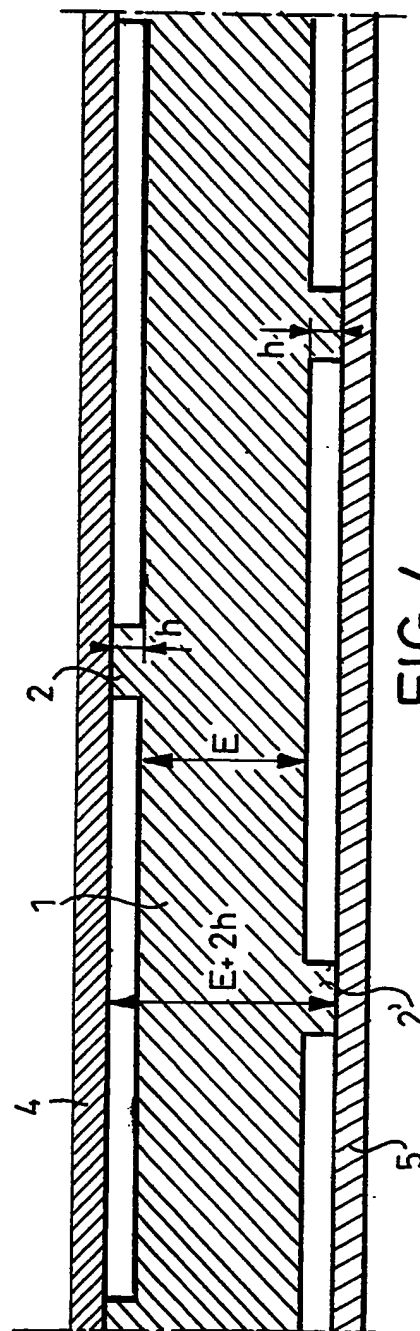


FIG. 4

**2688037**

N° d'enregistrement  
national

## RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9202343  
FA 469055

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR-A-2 630 172 (RENAULT ET SNR) * le document en entier *	1
D,A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 206 (M-708) 14 Juin 1988 & JP-A-63 009 720 ( NIPPON SEIKO ) 16 Janvier 1988 * abrégé *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F16C
Date d'achèvement de la recherche 21 OCTOBRE 1992		Examinateur ORTHLIEB C.E.

**CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES**

X : particulièrement pertinent à lui seul  
 Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  
 A : pertinent à l'encontre d'un moins une revendication ou arrière-plan technologique général  
 O : divulgation non-écrite  
 P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention  
 E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.  
 D : cité dans la demande  
 L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

2

EPO FORM 1503 02.92 (P0413)